

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 585 311

(21) N° d'enregistrement national :

86 10524

(51) Int Cl<sup>4</sup> : B 60 S 1/46.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 21 juillet 1986.

(30) Priorité : DE, 24 juillet 1985, n° P3526430.6.

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 5 du 30 janvier 1987.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(71) Demandeur(s) : Société dite : SWF Auto-Electric GmbH.  
— DE.

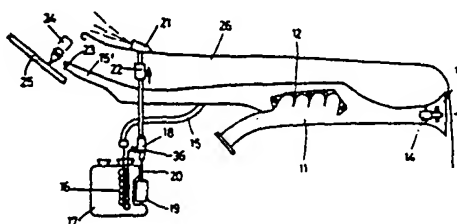
(72) Inventeur(s) : Hans Prohaska et Eckhardt Schmid.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Philippe Kohn.

(54) Système de lavage de pare-brise à réchauffage du liquide de lavage.

(57) Système de lavage de pare-brise destiné à des véhicules automobiles, comprenant un réservoir de liquide de lavage, une pompe et au moins une conduite de liquide de lavage menant à une buse logée dans un corps de buse, le réservoir étant placé au moins partiellement à l'intérieur d'une conduite d'air qui reçoit de la chaleur provenant d'un échangeur thermique, caractérisé en ce qu'une conduite d'air chaud 15, destinée à chauffer le liquide de lavage, passe dans la zone du réservoir, et de préférence traverse le réservoir 17.



FR 2 585 311 - A1

La présente invention concerne un système de lavage de pare-brise destiné à des véhicules automobiles, comprenant un réservoir de liquide de lavage, une pompe et au moins une conduite de liquide de lavage menant à une buse logée dans un corps de buse, le réservoir étant placé au moins partiellement à l'intérieur d'une  
5 conduite d'air qui reçoit de la chaleur provenant d'un échangeur thermique.

De nombreuses tentatives ont été effectuées pour garantir ou améliorer la capacité de fonctionnement d'un système de nettoyage de  
10 pare-brise, même en hiver. La plupart de ces tentatives se sont limitées à empêcher que le liquide de lavage ne gèle dans la zone de la buse. A cet effet, des buses chauffées électriquement ou par de l'air chaud ont été proposées. Le brevet américain 3,366,336 présente ainsi un système de lavage de pare-brise dans lequel de l'air chaud est en-  
15 voyé d'un échangeur thermique, alimenté par la chaleur du collecteur d'échappement d'un moteur à combustion interne, dans la zone des buses du système essuie-glace, et dans lequel la conduite de liquide de lavage traverse partiellement, à savoir dans sa zone extrême située devant la buse, la conduite d'air chaud. Une conception de ce type  
20 permet certes d'empêcher que les buses proprement dites ne gèlent, mais la capacité de fonctionnement du système de lavage n'est pas garantie par grand froid car on ne peut empêcher, sans ajouter de produits chimiques au liquide de lavage, que l'eau de lavage qui se trouve dans le réservoir et dans certaines parties de la conduite de  
25 liquide de lavage, qui s'étend à l'extérieur de la conduite d'air chaud, ne gèle.

La présente invention a pour but d'améliorer la capacité de fonctionnement d'un système de lavage de pare-brise par des moyens aussi simples que possible.

30 Ce but est atteint par un système de lavage de pare-brise caractérisé en ce qu'une conduite d'air chaud, destinée à chauffer le liquide de lavage, passe dans la zone du réservoir, et de préférence traverse le réservoir.

L'invention repose donc sur le principe selon lequel l'air  
35 chaud est également utilisé pour chauffer directement le liquide de

lavage se trouvant dans le réservoir de liquide de lavage. Ce principe peut être réalisé de différentes manières. D'abord, on peut envisager de faire partir une conduite séparée d'air chaud de l'échangeur thermique, de l'enrouler autour du réservoir de liquide de lavage ou de la faire passer dans ce réservoir. Cependant, une conception de ce type nécessite de prévoir un distributeur pour les deux conduites d'air chaud parallèles, ce qui augmente inutilement le prix du système.

On préfère donc un mode de réalisation dans lequel n'est prévue qu'une seule conduite d'air chaud qui chauffe, en quelque sorte par un montage en série, la buse, la conduite de liquide de lavage et le réservoir. Ce principe autorise lui aussi plusieurs conceptions car la conduite d'air chaud peut d'abord partir de l'échangeur thermique pour rejoindre la buse et, de là, aboutir dans le réservoir de liquide de lavage après avoir intercepté la conduite de liquide de lavage.

Cependant, selon un perfectionnement avantageux de l'invention, on préfère le plus souvent utiliser une autre solution dans laquelle la conduite d'air chaud part d'abord de l'échangeur thermique, traverse le réservoir, intercepte la conduite de liquide de lavage juste derrière le réservoir et rejoint ensuite le corps de buse. Une conception de ce type est également optimale sur le plan thermique, car c'est dans le réservoir, où une quantité relativement importante de liquide de lavage doit être réchauffée, que règne la chaleur la plus forte.

Dans la conception connue conforme au brevet américain 3,336,336, le corps de buse est situé à l'intérieur de la conduite d'air chaud, c'est-à-dire que l'air chaud circule autour du corps de buse, à l'extérieur de celui-ci. Une quantité relativement faible de chaleur est donc transmise à la buse proprement dite, de sorte que l'endroit critique, à savoir l'orifice de la buse, n'est pas suffisamment chauffé. Pour améliorer la capacité de fonctionnement du système de lavage de pare-brise, il est donc proposé, conformément à un perfectionnement de l'invention, que l'air chaud soit envoyé dans le corps de buse, à savoir dans un espace annulaire situé à une faible

distance du perçage de ce corps de buse menant à la buse. Dans une première version, cet espace annulaire débouche donc sur la face avant de la buse, de sorte que l'air chaud s'échappe du corps de buse sensiblement dans le sens de projection de la buse. Ceci permet donc à la buse d'être particulièrement bien chauffée. Cependant, le fait que ces orifices destinés à l'air chaud puissent geler et donc que leur bon fonctionnement en soit compromis peut constituer un inconvénient. C'est la raison pour laquelle on préfère une autre version dans laquelle un perçage partant de l'espace annulaire débouche sur le bord du corps de buse sous la partie de carrosserie dans laquelle le corps de buse est normalement fixé. On supprime ainsi en grande partie le risque que l'orifice de la conduite d'air chaud ne gèle, et l'air chaud est néanmoins amené à proximité de l'orifice destiné au liquide de lavage.

15 D'autres perfectionnements avantageux de l'invention sont liés à des caractéristiques des différents composants du système de lavage de pare-brise, ces composants étant conçus sous forme modulaire et pouvant être reliés entre eux de manière simple.

20 Les différents objets et caractéristiques de l'invention seront maintenant détaillés dans la description qui va suivre, faite à titre d'exemple non limitatif, en se reportant aux figures annexées qui représentent :

- la figure 1, une vue schématique d'un système de lavage de pare-brise,
- 25 - la figure 2, une vue en coupe d'un mélangeur,
- la figure 3, une vue en coupe d'un distributeur,
- la figure 4, une vue en perspective d'un tuyau mixte destiné à l'eau de lavage et à l'air chaud,
- la figure 5, une vue en coupe d'un premier mode de réalisation d'un corps de buse,
- 30 - la figure 6, une vue en coupe d'un deuxième mode de réalisation d'un corps de buse,
- les figures 7 à 10, des vues en coupe partielle d'un autre mode de réalisation d'un corps de buse,
- 35 - les figures 11 à 13, des vues en coupe partielle d'un mé-

lanceur,

- les figures 14 à 17, des vues en coupe partielle d'un distributeur,

5       - la figure 18, une vue schématique d'un échangeur thermique,

      - la figure 19, une vue schématique d'un système à air chaud,

- les figures 20 à 22, des vues en coupe partielle d'un balai d'essuie-glace auquel de l'air chaud est également envoyé,

10       - les figures 23 à 25, des vues en coupe partielle d'un autre balai d'essuie-glace.

La figure 1 représente une vue schématique d'un système de lavage de pare-brise monté dans la zone du moteur d'un véhicule automobile. Dans la zone avant d'un véhicule, de la chaleur est guidée,  
15 par l'intermédiaire d'un entonnoir 10, vers un échangeur thermique 11 qui est situé à proximité du collecteur d'échappement 12 d'un moteur à combustion interne 13. Le débit d'air peut être augmenté par un ventilateur 14.

De l'échangeur thermique 11 part une conduite d'air chaud 15  
20 qui aboutit à un serpentin de chauffage 16 situé à l'intérieur du réservoir de liquide de lavage 17. La conduite d'air chaud 17 débouche ensuite dans un mélangeur 18 auquel est envoyé le liquide de lavage fourni par une pompe 19. Le mélangeur 18 est situé juste derrière le réservoir 17. La conduite de liquide de lavage 20 est introduite dans  
25 la conduite d'air chaud 15 à l'intérieur du mélangeur 18, de sorte qu'elle est complètement entourée d'air chaud jusqu'à la buse 21. Le chiffre de référence 22 désigne un distributeur qui est destiné à la conduite d'air chaud et à la conduite de liquide de lavage et qui permet d'alimenter une autre buse.

30       On voit également sur la figure 1 qu'une autre conduite d'air chaud 15' peut également déboucher sur des fentes de sortie d'air 23 située à proximité de la position de repos d'un balai d'essuie-glace destiné à nettoyer le pare-brise 25. Lorsqu'il est au repos, le balai d'essuie-glace est donc chauffé et il est en particulier  
35 maintenu exempt de glace et de neige.

On constate donc sur la figure 1 que la conduite d'air chaud 15, destinée à chauffer le liquide de lavage, traverse le réservoir 17. La conduite d'air chaud 15 intercepte la conduite de liquide de lavage juste derrière ce réservoir, ce qui permet également d'assurer un chauffage sur une distance relativement longue jusqu'à la buse 21 fixée sur une partie de la carrosserie, à savoir sur le capot-moteur 26. On évite ainsi toute congélation du liquide de lavage, de sorte que la capacité de fonctionnement du système de lavage est garantie, même lorsque la température extérieure est basse.

La figure 2 illustre la conception de principe d'un mélangeur 18. Ce mélangeur 18 se compose d'un élément d'accouplement indéformable 30 qui est réalisé d'une seule pièce et qui permet de relier deux tuyaux d'eau de lavage 31 et 32. Sur cet élément d'accouplement intérieur 30 est emmanché un élément d'accouplement 35 qui est réalisé en plusieurs parties et qui est destiné aux tuyaux d'air chaud 36 et 37. L'élément d'accouplement intérieur 35 comporte deux raccords 33 et 34 qui sont disposés axialement l'un par rapport à l'autre et qui sont destinés aux tuyaux d'eau de lavage 31 et 32. Le liquide de lavage circule dans le sens de la flèche W. Transversalement au sens d'alimentation du liquide de lavage est prévu un raccord 38 destiné au tuyau d'air chaud 36 non représenté à la figure 2, l'air chaud circulant à l'intérieur de ce tuyau dans le sens de la flèche L. Un raccord 39, destiné au tuyau d'air chaud 37, est moulé coaxialement sur le raccord 34 destiné au tuyau d'eau de lavage 32. Les tuyaux sont emmanchés sur ces raccords de façon connue, de manière étanche aux liquides et à l'air. L'air chaud pénètre transversalement dans ce mélangeur 18, tandis que le liquide de lavage peut le traverser en ligne droite. Ceci présente un avantage, à savoir que le liquide de lavage ne rencontre aucune résistance à l'écoulement importante, ce qui permet d'utiliser une pompe relativement peu puissante.

La figure 3 illustre, sous forme schématique, la conception d'un distributeur 22 destiné à la conduite d'air chaud et à la conduite de liquide de lavage qui doit desservir deux buses. La conception schématique de ce distributeur est identique à celle du mélangeur 18. Un élément d'accouplement intérieur 40, réalisé d'une seule

pièce et associé aux raccords 41, 42 et 43 des tuyaux d'eau de lavage 32, 44 et 45, est également prévu. Un élément d'accouplement extérieur 46, destiné à la conduite d'air chaud, est emmanché sur l'élément d'accouplement intérieur 40, cet élément d'accouplement extérieur se composant de plusieurs pièces et comprenant des raccords 47, 48 et 49 destinés aux tuyaux d'air chaud 37, 50 et 51.

En principe, les différents tuyaux d'air chaud et les tuyaux d'eau de lavage peuvent être réalisés séparément et reliés aux raccords correspondants prévus sur l'essuie-glace ou le distributeur. Cependant, le montage peut être facilité en utilisant une conception dans laquelle le tuyau d'eau de lavage et le tuyau d'air chaud sont réalisés d'une seule pièce, de préférence par extrusion. Un tuyau mixte 55 de ce type est représenté à la figure 4. Le tuyau d'eau de lavage 56 traverse le tuyau d'air chaud 57 en son centre et y est relié par l'intermédiaire de trois nervures de liaison réparties uniformément 58. Toutes les portions de tuyau véhiculant à la fois de l'air chaud et du liquide de lavage sont conçues de cette manière. Par conséquent, le tuyau d'eau de lavage 45 de la figure 3 peut être également désigné par le chiffre de référence 56, et le tuyau d'air chaud 51 par le chiffre de référence 57.

La figure 5 représente un corps de buse 60 qui est muni d'une buse à bille 61 et qui est fixé de manière connue dans un perçage du capot-moteur 26. Un perçage 62, destiné au liquide de lavage et conduisant à la buse à bille 61, est prévu de manière connue à l'intérieur du corps de buse 60. A faible distance de ce perçage 62, un espace annulaire 63, destiné à l'air chaud, est également prévu dans le corps de buse 60, cet espace annulaire débouchant sur la face avant du corps de buse, de manière que l'air chaud sorte du corps de buse 60 sensiblement dans le sens de projection. On constate sur la figure que l'air chaud n'enveloppe donc pas l'extérieur du corps de buse, mais pénètre dans le corps de buse 60 et passe devant la buse à bille et le perçage 62 du liquide de lavage, à une distance aussi réduite que possible de ces éléments.

La figure 6 représente un autre mode de réalisation d'un corps de buse 60, dans lequel au moins un perçage 64 est pratiqué ra-

dialement au bord du corps de buse à partir de l'espace annulaire 63. L'ouverture de ce perçage 64 est donc située sur le côté du capot-moteur 26 opposé à la buse 61, de sorte que ce perçage 64 de sortie d'air chaud ne peut pas geler ni s'obstruer. Comme le montre la figure 6, l'air chaud est néanmoins amené à proximité de la buse à bille 61.

Les figures 7 à 10 représentent des vues et des coupes partielles d'un mode de réalisation concret d'une buse réalisée conformément à la figure 5. La figure 7 est une vue du corps de buse 60, et la figure 8 une coupe selon l'axe VII. La figure 9 est une vue de gauche du corps de buse 60 face au sens de projection. Il apparaît sur ces figures que des orifices 65 de sortie d'air chaud sont prévus à une faible distance et à côté de la buse à bille 61. Le tuyau mixte 55, non représenté sur ces figures, est introduit dans le tuyau de liquide de lavage 56. Une liaison indéformable entre le tuyau mixte et le corps de buse 60 est assurée par un élément de verrouillage 67 qui entoure le tuyau mixte et s'engage dans ce dernier au moyen de crochets de verrouillage 68. Des éléments de verrouillage 69 adaptés les uns aux autres sont prévus sur le corps de buse 60 et sur l'élément de verrouillage 67.

La figure 11 est une vue d'un élément d'accouplement extérieur 40 du mélangeur 18. Cet élément d'accouplement 40 se compose de deux pièces 70 et 71 reliées entre elles par un film formant charnière 72.

Les deux pièces 70 et 71 peuvent être rabattues l'une sur l'autre comme le montre la figure 13. Aux extrémités libres, des éléments de verrouillage 73 adaptés l'un à l'autre assurent un verrouillage réciproque. Le montage s'effectue de manière que l'élément d'accouplement intérieur indéformable, non représenté sur la figure, soit introduit d'abord dans les tuyaux devant être reliés, puis dans l'un des évidements semi-circulaires 74. Ensuite, les deux pièces 70 et 71 sont rabattues l'une sur l'autre et verrouillées, après quoi elles reposent, sous l'effet d'une précontrainte, contre la paroi extérieure du tuyau mixte.

Le distributeur 22 représenté aux figures 14 à 17 est conçu selon le même principe. L'élément d'accouplement extérieur 46 est ré-



2300011

alisé en deux parties, les parties 70 et 71 étant reliées entre elles par un film formant charnière et les extrémités libres étant munies d'éléments de verrouillage 73 assurant le verrouillage réciproque des deux parties, ces éléments de verrouillage étant adaptés l'un à l'autre. Le montage s'effectue comme décrit précédemment, c'est-à-dire que les tuyaux mixtes 46 sont emmanchés sur les raccords de l'élément d'accouplement intérieur indéformable 40, non représenté, puis cet ensemble est introduit dans l'élément d'accouplement extérieur 46 et, enfin, les deux pièces 70 et 71 sont rabattues l'une sur l'autre et verrouillées. Les figures 16 et 17 représentent des vues en coupe selon les axes XVI et, respectivement, XVII.

Les figures 18 et 19 illustrent le principe de conception de l'échangeur thermique 11 relié au collecteur d'échappement 12. L'échangeur thermique 11 se compose très simplement d'un tube métallique 75 de section rectangulaire, qui entoure à la manière d'un U les tubes du collecteur disposés côte à côte parallèlement. Au moins entre deux tubes du collecteur, les parties de tube opposées sont soumises à une précontrainte par un élément de retenue 76 conçu sous la forme d'une bride de fixation ou d'un assemblage par boulons traversants, de sorte que l'on obtient un profil ondulé dans cette zone et que le tube métallique repose sur le tube du collecteur sur une plus grande partie de sa surface. Aux deux extrémités de ce tube métallique est prévue une bride 77 ou, respectivement, 77', ces deux brides étant fixées l'une à l'autre par des éléments de liaison 78. Les brides et l'élément de liaison contribuent donc à fixer le tube métallique 75 au collecteur d'échappement de manière simple.

On constate à la figure 19 que, contrairement à la vue schématique de la figure 1, l'air froid dirigé vers l'échangeur thermique 11 peut également être prélevé dans une zone centrale, sous le pare-brise du véhicule, à l'aide d'un entonnoir d'entrée d'air 80. Cette entrée d'air ou, respectivement, l'entonnoir d'entrée d'air 80 est relié à l'une des extrémités 79 du tube métallique 75 de l'échangeur thermique. Des conduites d'air chaud partant de l'autre extrémité 79' débouchent latéralement sur le bord du pare-brise au niveau des fentes de sortie d'air 23 et 23'. Un mode de réalisation de ce type pré-

sente un avantage, à savoir que l'air traité est propre, tandis que, dans le mode de réalisation conforme à la figure 1, il peut arriver que des gaz d'échappement provenant du véhicule de devant parviennent dans la zone du pare-brise et, de là, pénètrent dans l'habitacle des passagers par l'intermédiaire du système de ventilation habituel. On a choisi de placer l'entonnoir d'entrée d'air 80 au centre et les fentes de sortie d'air 23 sur les côtés car il se produit une importante différence de pression lorsque le véhicule roule, ce qui permet éventuellement de faire l'économie d'un ventilateur supplémentaire. A cet égard, on précisera que, de façon très générale, les différents tuyaux d'air chaud et tuyaux d'eau de lavage reliant les organes fixés à la carrosserie du véhicule et ceux fixés sur le moteur à combustion interne doivent être souples pour éviter que les conduites de liaison ne soient détruites par les vibrations du moteur à combustion interne.

Aux figures 20 à 25, il est enfin indiqué que l'air chaud fourni par l'échangeur thermique 11 peut également être utilisé pour chauffer le balai d'essuie-glace. Dans le mode de réalisation conforme aux figures 20 à 22, un balai d'essuie-glace classique est revêtu d'une gaine protectrice 85 comprenant un raccord 86 destiné à un tuyau d'air chaud 87. L'air chaud traverse la gaine protectrice et en ressort à l'extrémité opposée au point 88. Ceci permet aux liaisons articulées des pièces d'étrier de support du balai d'essuie-glace et de l'essuie-glace de conserver une parfaite mobilité, même lorsque la température extérieure est basse.

Les figures 23 à 25 représentent un mode de réalisation dans lequel l'air chaud est introduit dans une conduite 90 située à l'intérieur d'un déflecteur 91. De cette conduite 90 partent des ouvertures de sortie 92 qui sont notamment dirigées vers les liaisons articulées 93 situées entre les pièces d'étrier de support du balai d'essuie-glace. En outre, parallèlement à la conduite d'air chaud 90 située dans le déflecteur 91, il est prévu une conduite de liquide de lavage 94 d'où partent plusieurs ouvertures de sortie 95 réparties le long du balai d'essuie-glace. Le liquide de lavage chauffé jusqu'à l'ouverture de sortie est donc projeté à une faible distance devant

le balai d'essuie-glace. La figure 25 montre également que les tuyaux d'air chaud et/ou de liquide de lavage peuvent être fixés sur la tige d'essuie-glace 97 à l'aide d'une attache 96.

On notera enfin que le système peut bien entendu être conçu de manière que l'air chaud fourni par l'échangeur thermique soit envoyé vers d'autres organes du véhicule automobile. En particulier, outre les buses du système de lavage de pare-brise, celles du système de nettoyage des projecteurs et celles du système d'essuie-glace de lunette arrière peuvent également être chauffées. Enfin, l'air chaud peut également être utilisé pour chauffer les serrures de porte et le gazole se trouvant dans le réservoir d'un véhicule à moteur Diesel. Bien entendu, le système peut être perfectionné de manière à pouvoir réguler l'arrivée d'air chaud. Par exemple, le ventilateur peut être mis en et hors circuit en fonction de la température extérieure ou de la température de refroidissement. On peut également prévoir un volet réglable qui ferme la conduite d'air chaud dès qu'est atteinte une température donnée à laquelle il n'est plus nécessaire de chauffer les buses.

Si l'on prélève l'air froid dans la zone du pare-brise, on peut également envisager d'utiliser la chaleur fournie par l'échangeur thermique pour chauffer l'habitacle des passagers. En effet, l'échangeur thermique alimenté par le collecteur d'échappement réagit très rapidement après la mise en marche du moteur à combustion interne, ce qui procure un meilleur chauffage qu'avec les échangeurs thermiques classiques reliés au circuit de refroidissement.

REVENDECATIONS

1. Système de lavage de pare-brise destiné à des véhicules automobiles, comprenant un réservoir de liquide de lavage, une pompe et au moins une conduite de liquide de lavage menant à une buse logée dans un corps de buse, le réservoir étant placé au moins partiellement à l'intérieur d'une conduite d'air qui reçoit de la chaleur provenant d'un échangeur thermique, caractérisé en ce qu'une conduite d'air chaud (15), destinée à chauffer le liquide de lavage, passe dans la zone du réservoir, et de préférence traverse le réservoir (17).
2. Système de lavage de pare-brise conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que la conduite d'air chaud part d'abord de l'échangeur thermique pour rejoindre la buse et, de là, aboutit dans le réservoir de liquide de lavage après avoir intercepté la conduite de liquide de lavage.
3. Système de lavage de pare-brise conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que la conduite d'air chaud (15) part d'abord de l'échangeur thermique (11), traverse le réservoir (17), intercepte la conduite de liquide de lavage (20) juste derrière le réservoir et rejoint ensuite le corps de buse (20).
4. Système de lavage de pare-brise conforme à la revendication 3, caractérisé en ce que, transversalement au sens d'alimentation du liquide de lavage, l'échangeur thermique (15) débouche dans un mélangeur en forme de T (18) qui comprend, d'un côté, un raccord (33) destiné à un tuyau d'eau de lavage (31) provenant de la pompe et, du côté opposé axialement, des raccords (34, 39) destinés à un tuyau d'eau de lavage (32) et à un tuyau d'air chaud (37), ces raccords étant disposés coaxialement les uns aux autres.
5. Système de lavage de pare-brise conforme à la revendication 4, caractérisé en ce que le tuyau d'air chaud (37) et le tuyau d'eau de lavage (32) relient un mélangeur (18) à un distributeur (22) comprenant plusieurs raccords, de préférence deux raccords (42, 48 ; 43, 49) opposés axialement destinés à un tuyau d'air chaud (51 ; 51)

et à un tuyau d'eau de lavage (45 ; 44), chacun d'eux menant aux corps de buse (60).

5 6. Système de lavage de pare-brise conforme à la revendication 5, caractérisé en ce que chaque corps de buse (60) comprend un perçage (62) menant à la buse (61) destinée au liquide de lavage et, à une faible distance dudit perçage, un espace annulaire (63) destiné à l'air chaud.

10 7. Système de lavage de pare-brise conforme à la revendication 6, caractérisé en ce que l'espace annulaire (63), destiné à l'air chaud, aboutit au niveau de la face avant du corps de buse (60) et l'air chaud sort du corps de buse (60) sensiblement dans le sens de projection de la buse.

15 8. Système de lavage de pare-brise conforme à la revendication 6, caractérisé en ce qu'à partir de l'espace annulaire (63) du corps de buse (60), au moins un perçage (64) est pratiqué sensiblement radialement au bord du corps de buse (60), en ce que le corps de buse est maintenu de manière connue dans un perçage prévu dans une partie de carrosserie (26) du véhicule automobile, et en ce que l'ouverture du perçage (64) se trouve sur le côté de la partie de carrosserie (26) opposé à la buse (61).

20 9. Système de lavage de pare-brise conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tuyau d'eau de lavage (56) et le tuyau d'air chaud (57) sont réalisés d'une seule pièce, de préférence par extrusion.

25 10. Système de lavage de pare-brise conforme à la revendication 9, caractérisé en ce que le tuyau d'eau de lavage (56) traverse le tuyau d'air chaud (57) en son centre et y est relié par l'intermédiaire d'au moins deux, de préférence trois nervures de liaison réparties uniformément (58).

30 11. Système de lavage de pare-brise conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le mélangeur (18) et/ou le distributeur (22) sont tous deux réalisés à l'aide d'un élément d'accouplement indéformable (30, 40) en une seule pièce, destiné aux tuyaux d'eau de lavage, et d'un élément d'accouplement (35, 36) en plusieurs parties, destiné aux tuyaux d'air chaud

qui y sont reliés.

12. Système de lavage de pare-brise conforme à la revendication 11, caractérisé en ce que les deux parties des éléments d'accouplement (30, 40) destinés aux tuyaux d'air chaud sont reliées  
5 entre elles par un film formant charnière (72) et comportent, sur leurs extrémités libres, des éléments de verrouillage (73) adaptés l'un à l'autre et destiné à verrouiller les pièces.

13. Système de lavage de pare-brise conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que  
10 l'échangeur thermique (11) est alimenté par la chaleur produite par le collecteur d'échappement (12) du moteur à combustion interne (13).

14. Système de lavage de pare-brise conforme à la revendication 13, caractérisé en ce que l'échangeur thermique (11) se compose d'un tube souple (75), qui entoure à la manière d'un U les tubes  
15 du collecteur disposés côte à côte en parallèle, les parties de tube opposées étant serrées les unes par rapport aux autres par un élément de retenue (76) au moins entre deux tubes de collecteur.

15. Système de lavage de pare-brise conforme à la revendication 13 ou 14, caractérisé en ce que chacune des deux extrémités  
20 (79, 79') du tube métallique (75) comprend une bride (77, 77') permettant de relier les tuyaux d'air, et les deux brides (77, 77') sont reliées l'une à l'autre par des éléments d'accouplement (70).

16. Système de lavage de pare-brise conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que  
25 l'une des extrémités du tube souple (75) de l'échangeur thermique (11) est reliée à une ouverture d'entrée d'air (80) prévue en position centrale sous le pare-brise du véhicule (25), et en ce que de l'autre extrémité (79') part la conduite d'air chaud (15') qui aboutit à des ouvertures de sortie d'air prévues en position latérale sur  
30 le bord de la vitre.

17. Système de lavage de pare-brise conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les  
tuyaux d'air chaud et les tuyaux d'eau de lavage reliant les organes  
fixés à la carrosserie du véhicule et ceux fixés sur le moteur à com-  
35 bustion interne sont souples.

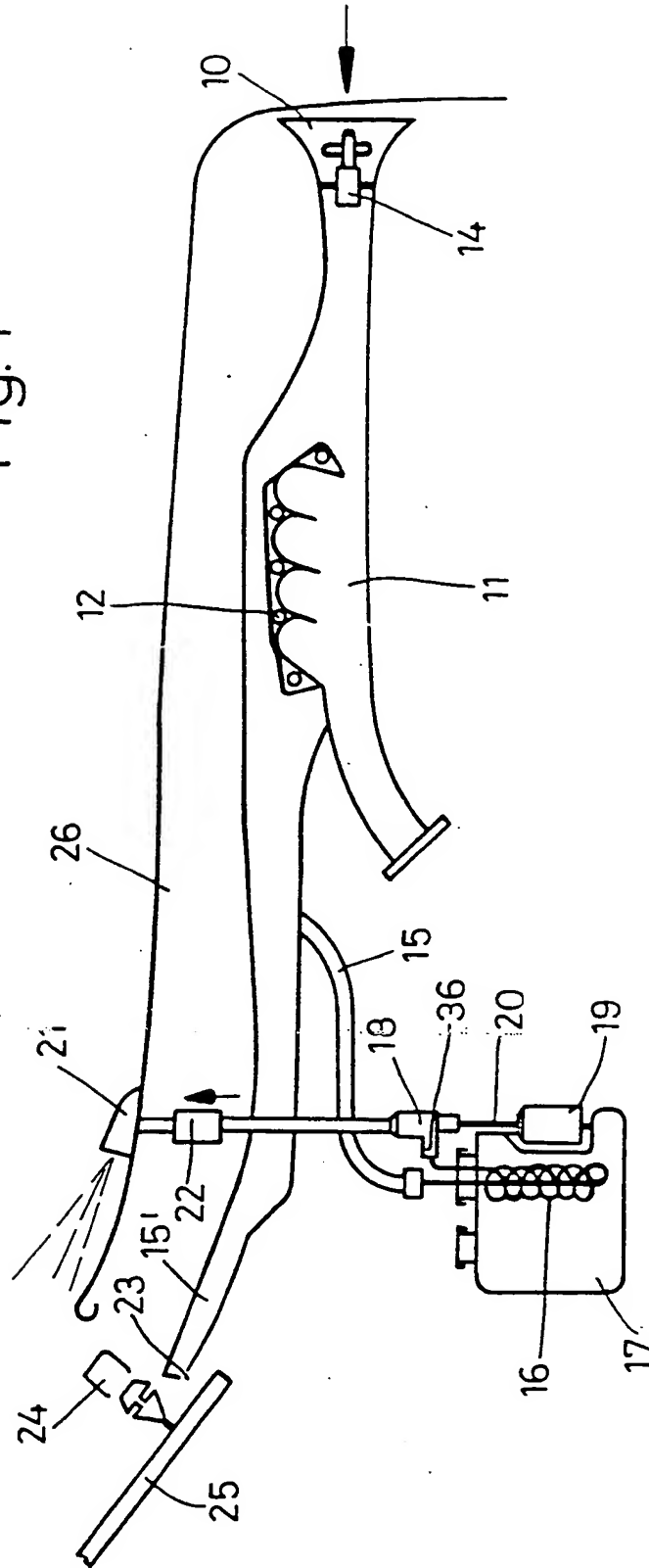
18. Système de lavage de pare-brise conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'air chaud fourni par l'échangeur thermique est utilisé pour chauffer les balais d'essuie-glace et les buses du système de nettoyage de pare-brise, le système de nettoyage des projecteurs, le système d'essuie-glace de lunette arrière et, le cas échéant, pour chauffer les serrures de porte et le gazole se trouvant dans le réservoir d'un moteur Diesel.

19. Système de lavage de pare-brise conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'air chaud fourni par l'échangeur thermique (11) est amené par un tuyau dans une gaine protectrice (85) entourant un balai d'essuie-glace.

20. Système de lavage de pare-brise conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que l'air chaud fourni par l'échangeur thermique (11) est amené par un tuyau dans une conduite (94) qui est prévue à l'intérieur d'un déflecteur (91) affecté à un essuie-glace et, de là, est dirigé vers le balai d'essuie-glace, en particulier sur les liaisons articulées (93) prévues entre les pièces d'étrier de support du balai d'essuie-glace.

21. Système de lavage de pare-brise conforme à la revendication 20, caractérisé en ce que, parallèlement à la conduite d'air chaud (90) située à l'intérieur du déflecteur (90) est prévue une conduite de liquide de lavage (94) comportant plusieurs ouvertures de sortie (95) répartis le long du balai d'essuie-glace.

Fig. 1





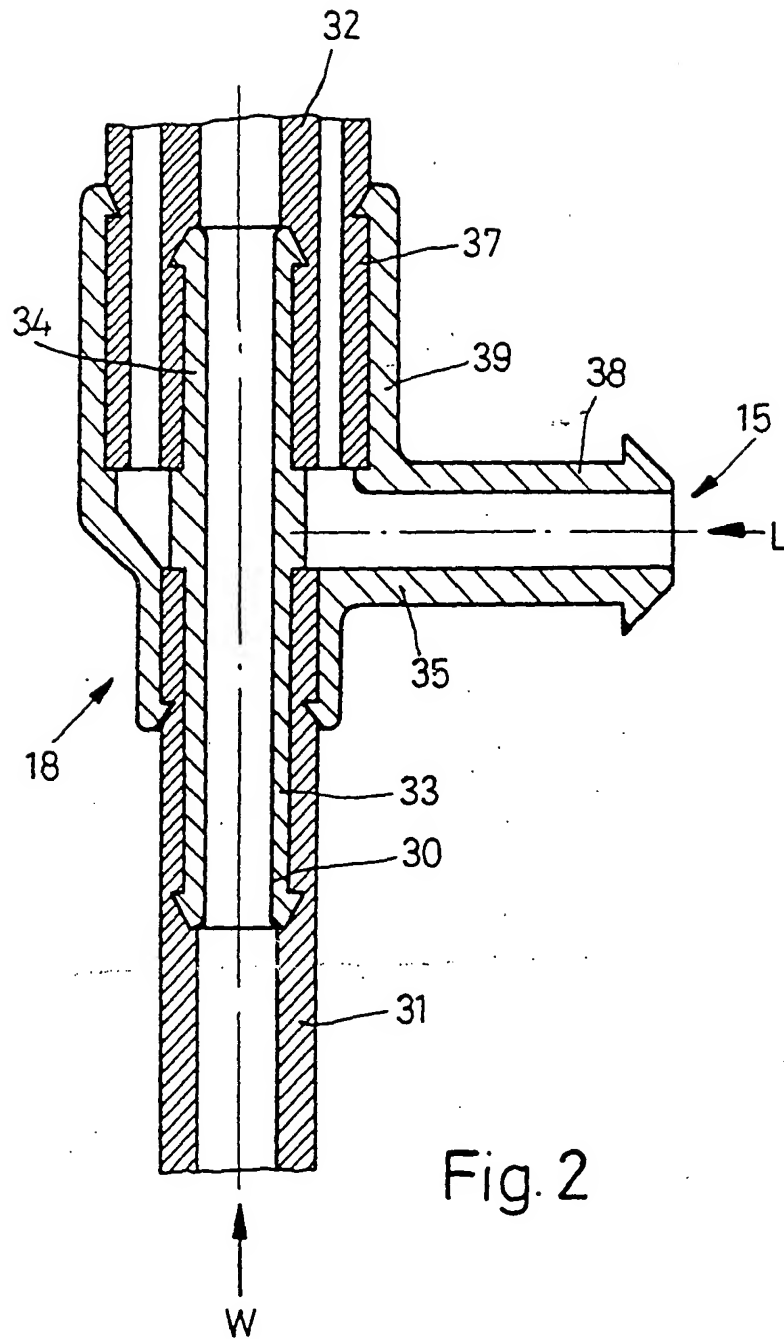


Fig. 4

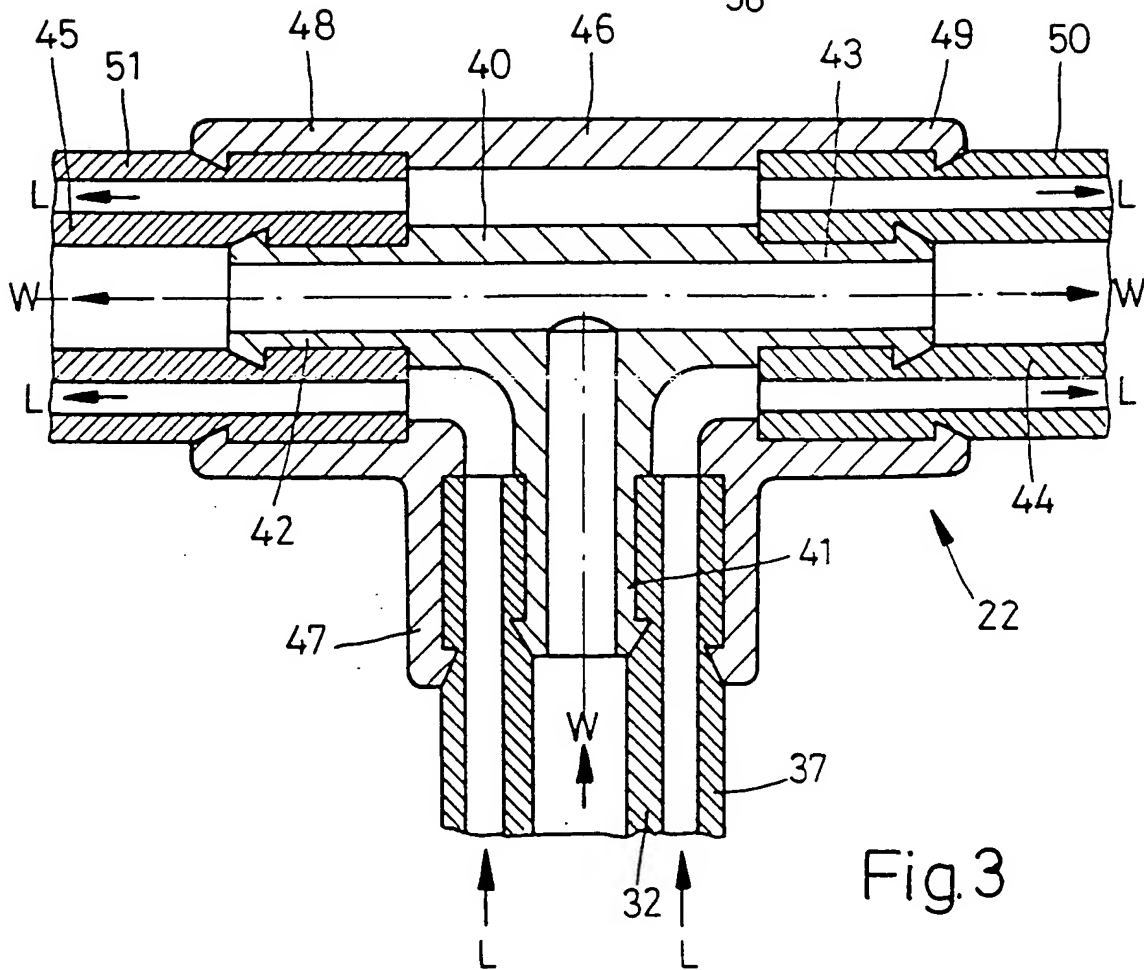
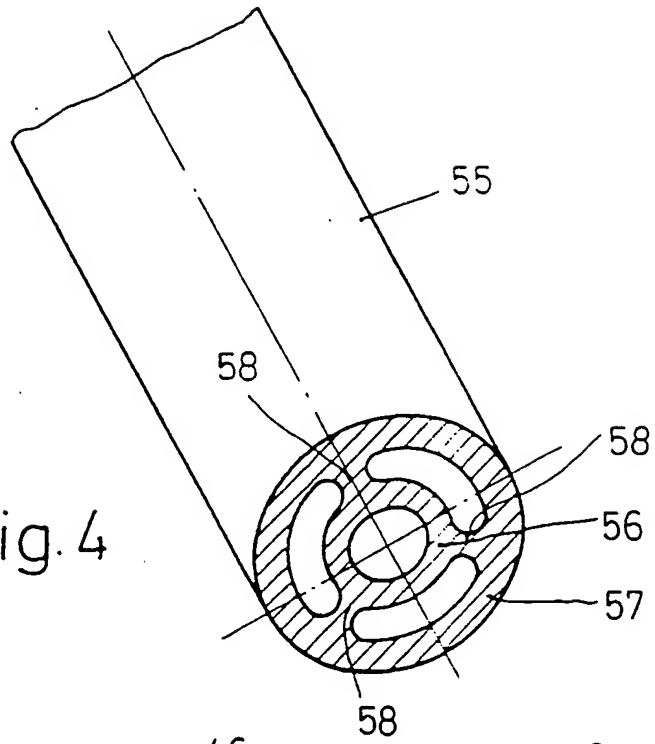
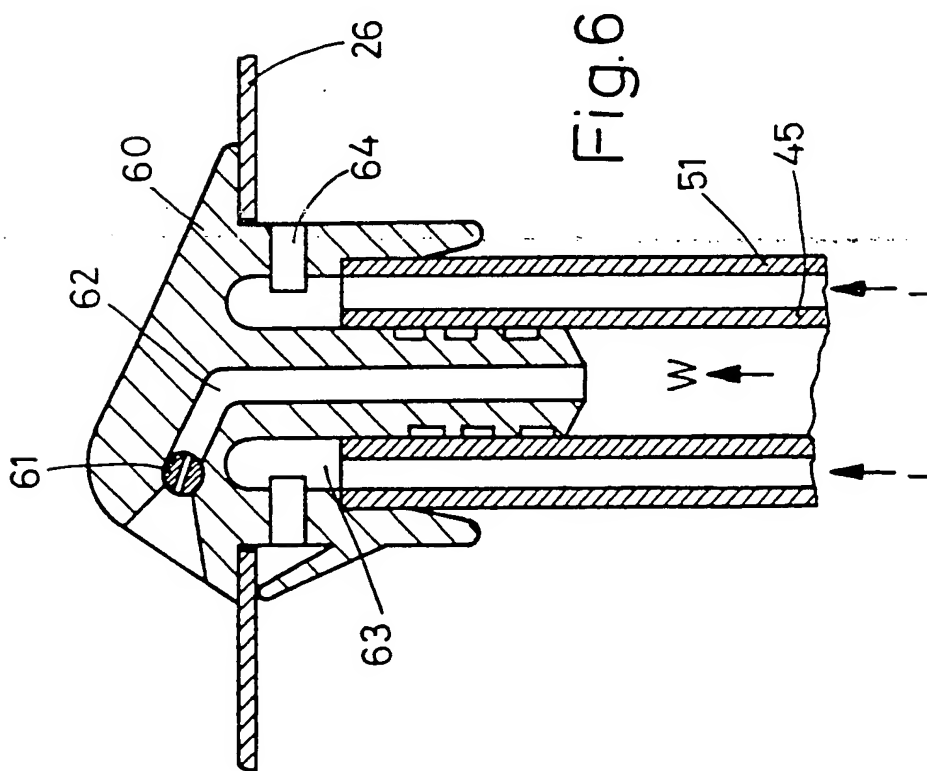
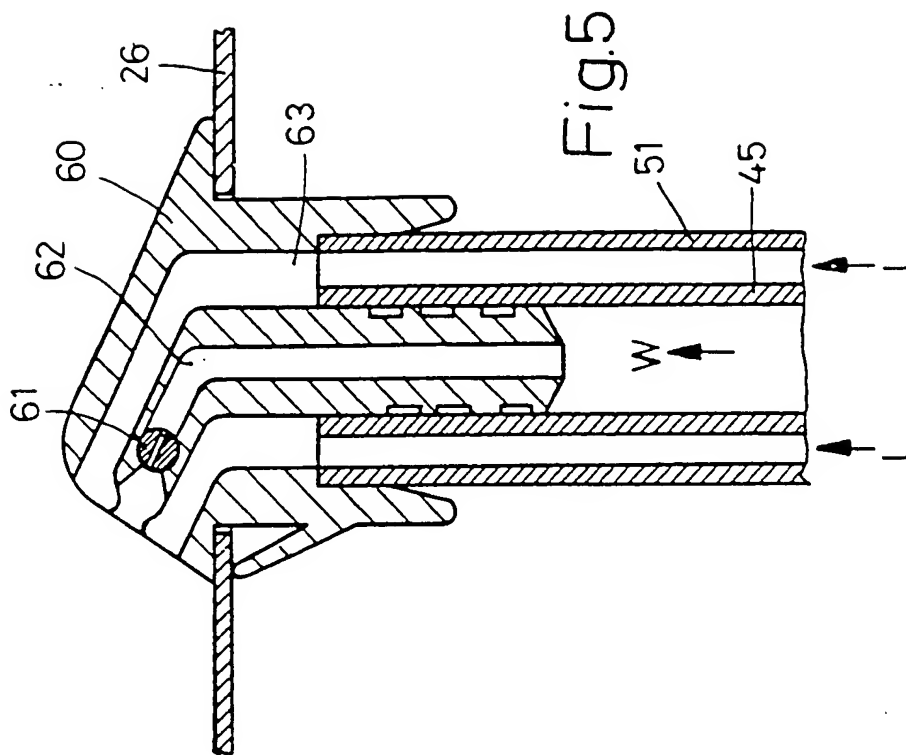


Fig. 3



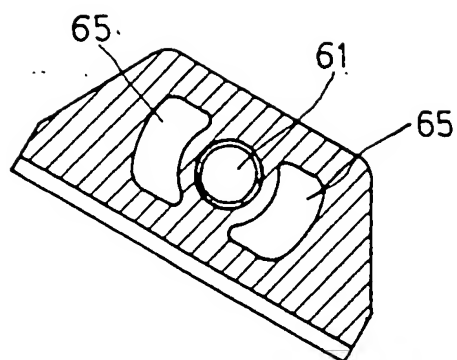


Fig. 8

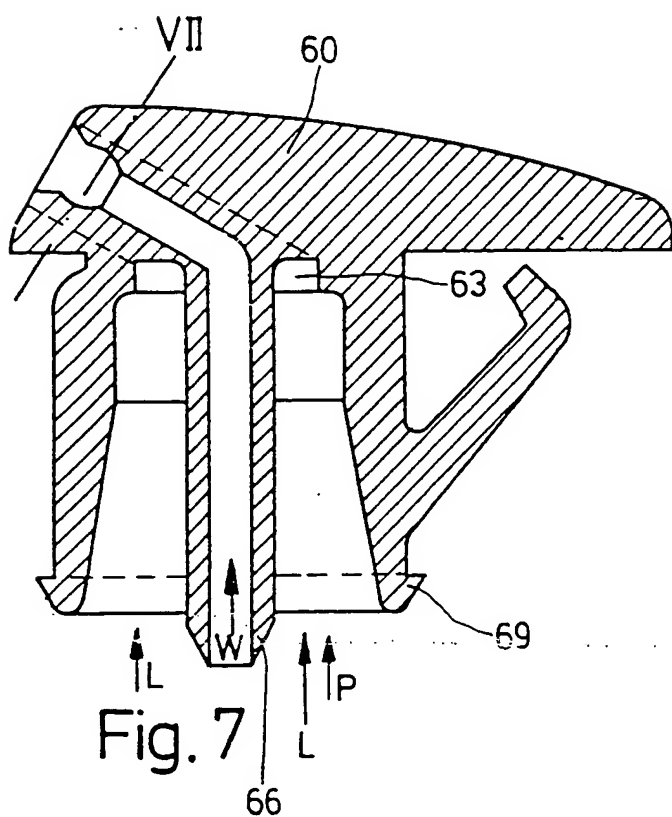


Fig. 7

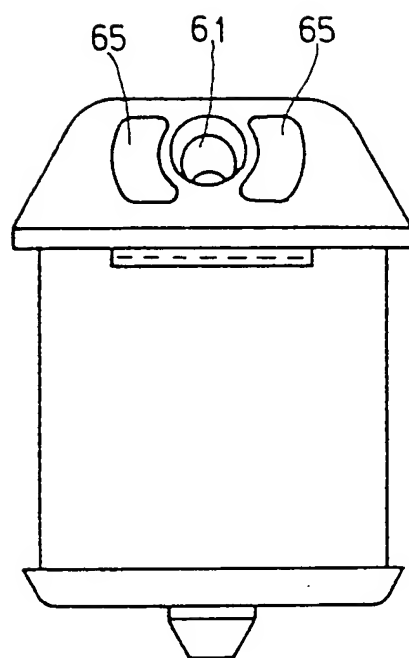


Fig. 9

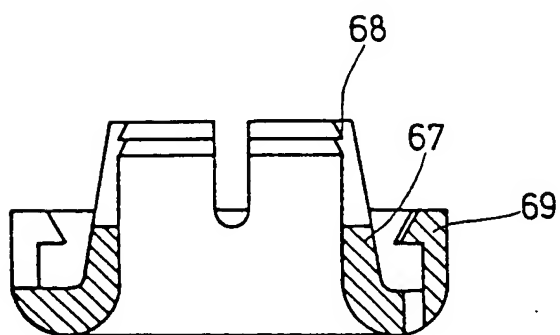


Fig. 10

Fig. 11

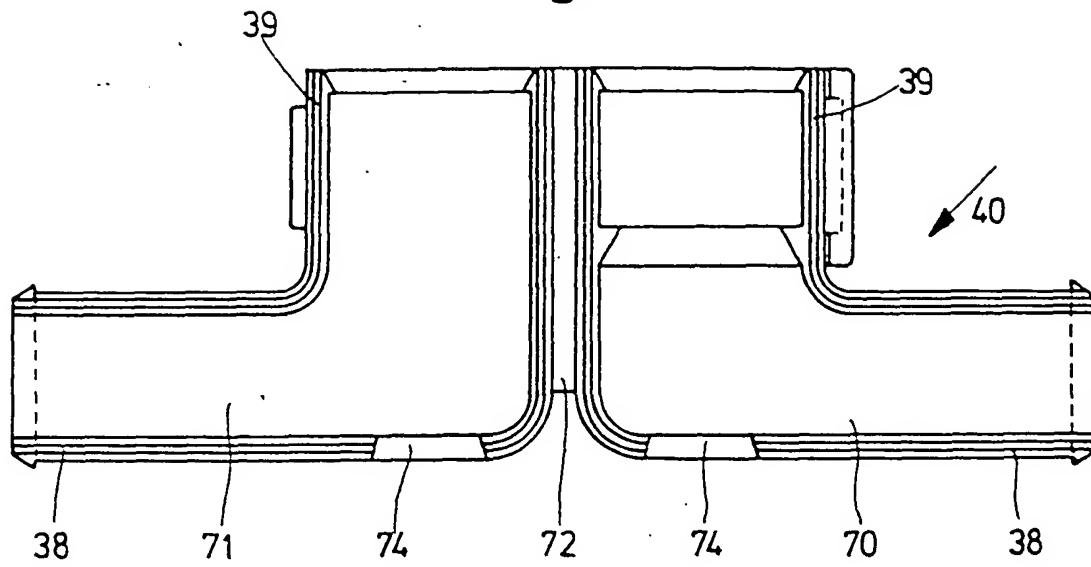


Fig. 12

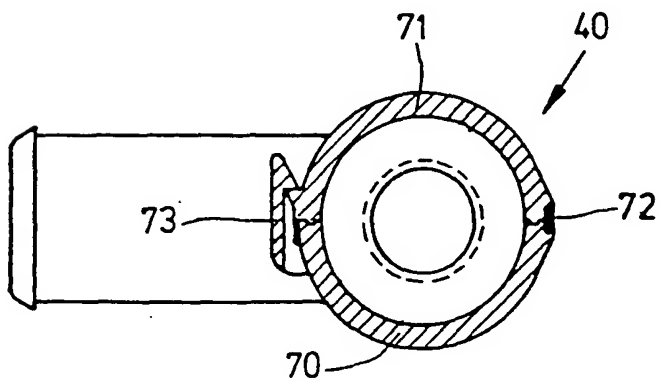
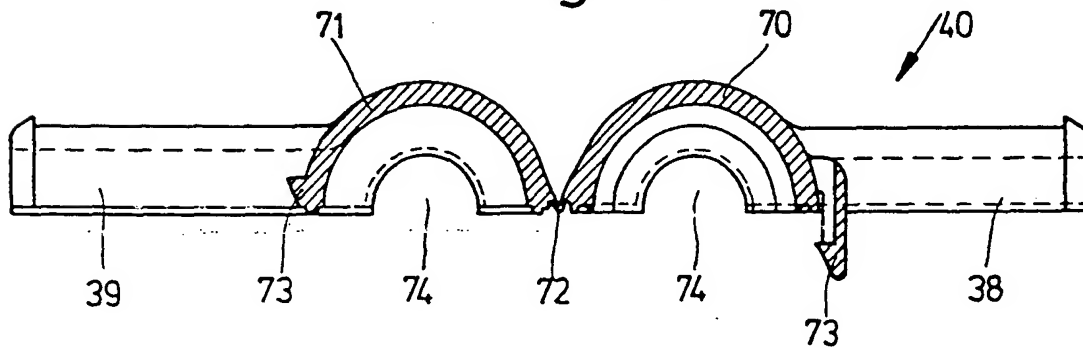


Fig. 13

Fig. 17

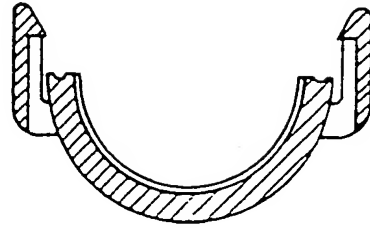


Fig. 15

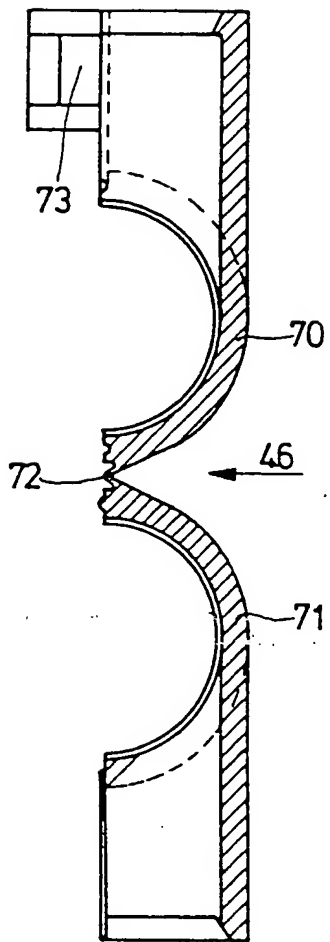


Fig. 14

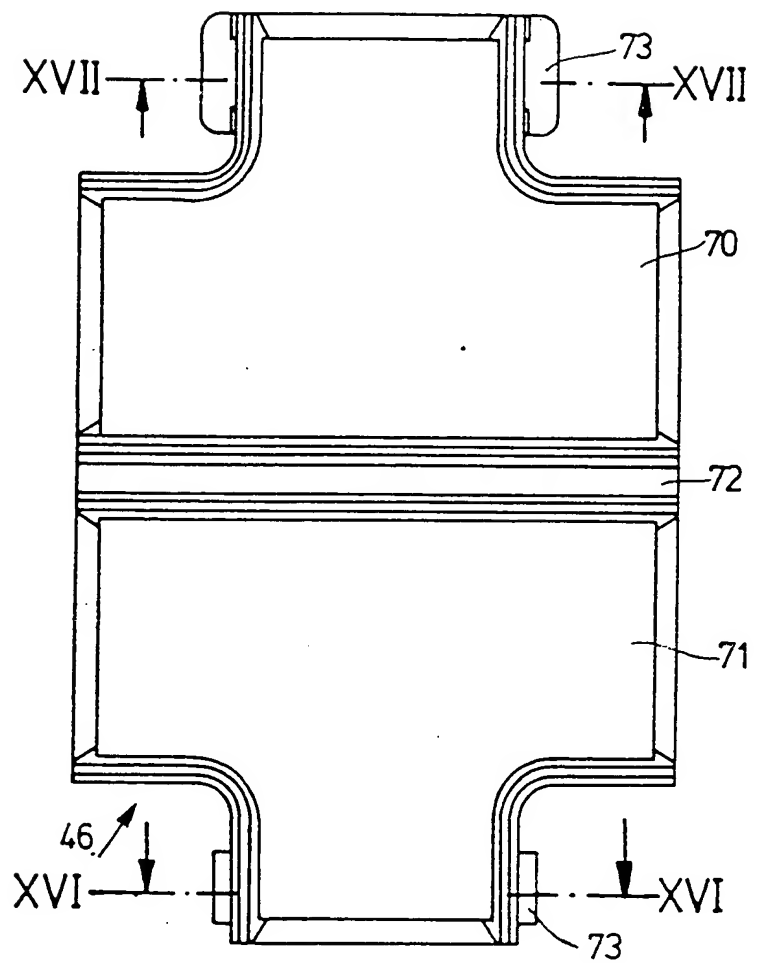
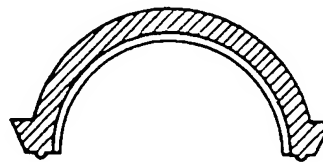


Fig. 16



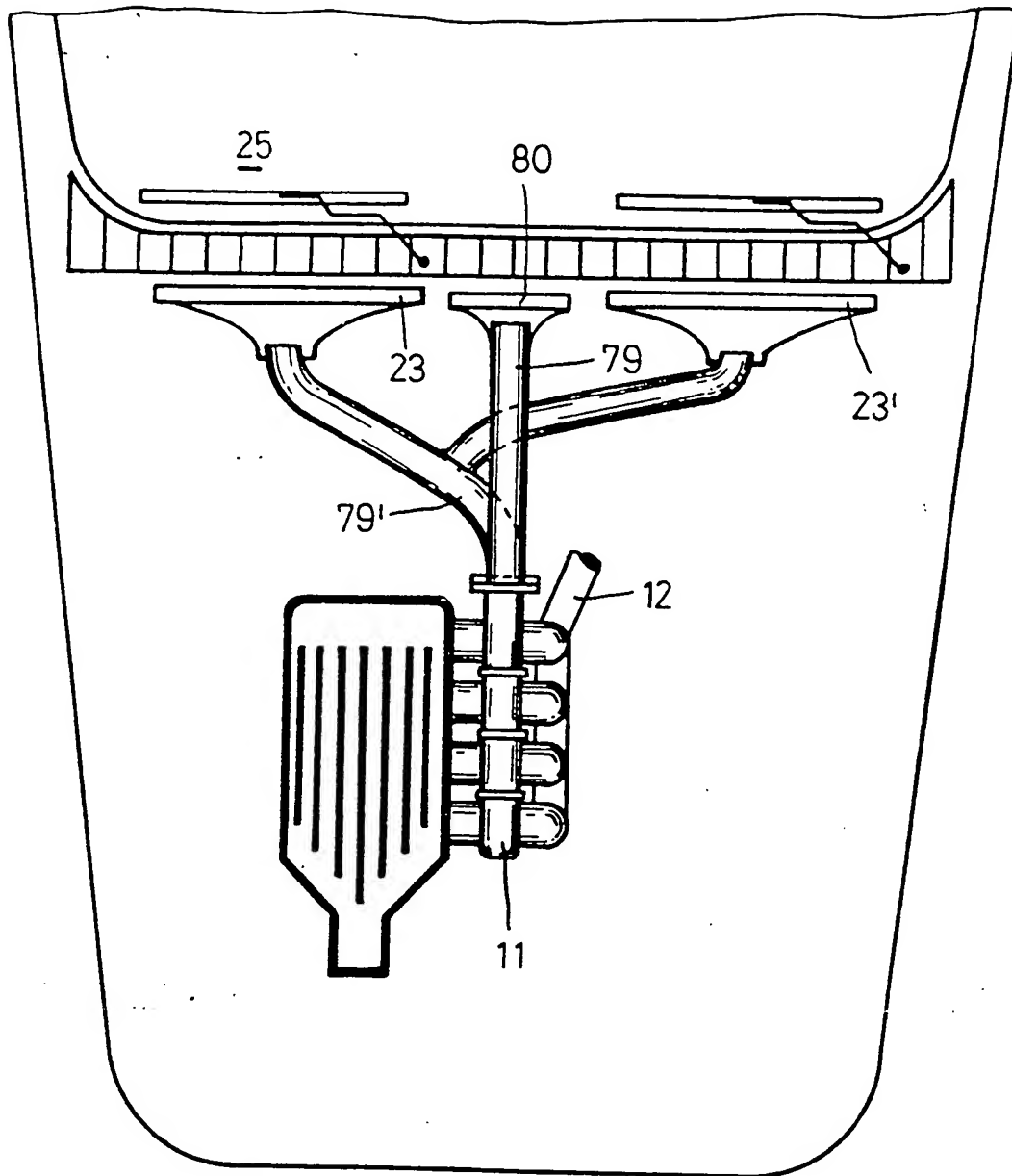


Fig. 19

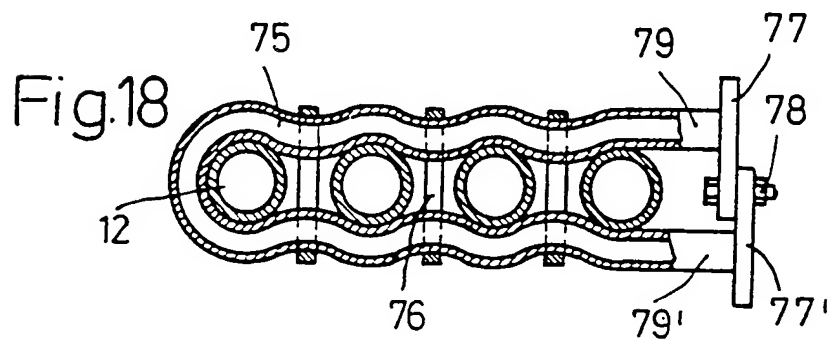
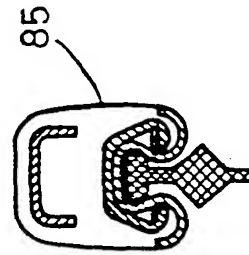
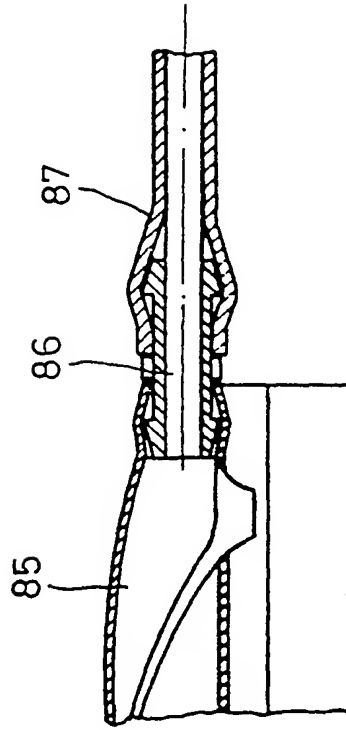
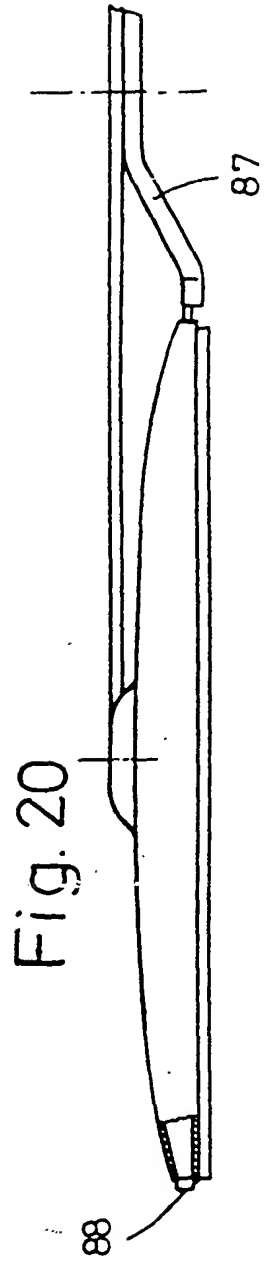


Fig. 18





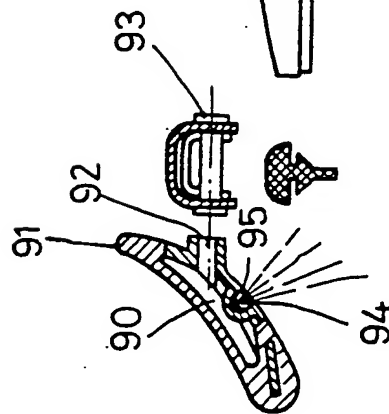


Fig. 24

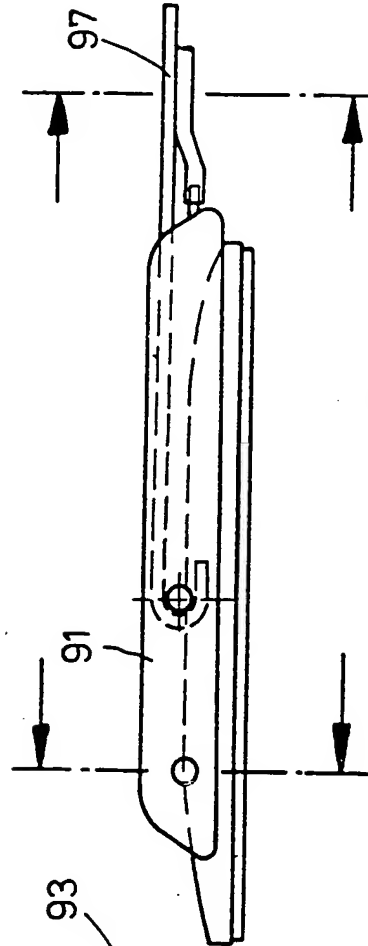


Fig. 23

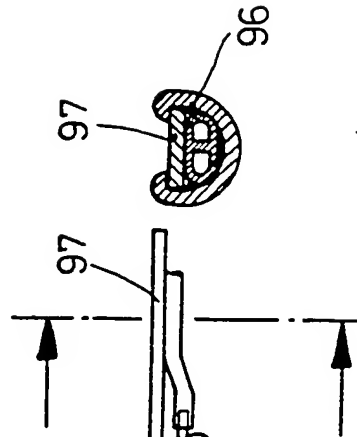


Fig. 25